

© EPODOC / EPO

PN - JP2004218790 A 20040805
PD - 2004-08-05
PR - JP20030009024 20030117
OPD - 2003-01-17
TI - BEARING DEVICE FOR STEERING COLUMN
AB - <P>PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bearing device for a steering column capable of realizing both the prevention of rattling or the like of a steering shaft and the resistance to a heavy load applied axially in case of collision of vehicles, although the structure of the device is simple and at low cost. <P>SOLUTION: At least three pieces respectively of resin balls 13 and steel balls 14 which have smaller diameters than that of the balls 13 are arranged in the peripheral direction on a raceway of a deep groove ball bearing. Thus, when the bearing is press-fitted in the inside periphery of the steering column, the radial interval clearance of the bearing can be substantially reduced to zero by minute deformation of the resin balls 13. Even though variation is exhibited in the inside diameter of the steering column, the variation can be absorbed by the resin balls 13. Consequently, the bearing device can prevent occurrence of rattling and anomalous feel of the steering shaft. In the case when a heavy load is applied on the bearing, the steel balls 14 bear the heavy load. <P>COPYRIGHT:
(C)2004,JPO&NCIPI
IN - KUSANO YUJI
PA - KOYO SEIKO CO
IC - F16C19/50; B62D1/16; F16C33/32

© WPI / DERWENT

TI - Bearing assembly for steering column in vehicle, has steel balls and resin balls alternately arranged between outer and inner races, where diameter of steel ball is smaller than that of resin ball
PR - JP20030009024 20030117
PN - JP2004218790 A 20040805 DW200453 F16C19/50 007pp
PA - (KOYS) KOYO SEIKO CO LTD
IC - B62D1/16 ;F16C19/50 ;F16C33/32
AB - JP2004218790 NOVELTY - Steel balls (13) and resin balls (14) are alternately arranged between an outer race (11) fitted to the internal circumference of a steering column and an inner race (12) fixed to the periphery of a steering shaft. The diameter of the steel ball is smaller than the diameter of the resin ball.
- USE - For steering column in motor vehicle.
- ADVANTAGE - Prevents backlash of steering shaft. Resists large load during collision of vehicle. The structure of bearing assembly is simple and the manufacturing cost is low.
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a sectional view of the bearing assembly.
- outer race 11
- outer surface 11x,12x
- inner surface 11y,12y
- inner race 12
- resin balls 13
- steel balls 14
- (Dwg. 1/3)
OPD - 2003-01-17
AN - 2004-549019 [53]

© PAJ / JPO

PN - JP2004218790 A 20040805
PD - 2004-08-05
AP - JP20030009024 20030117
IN - KUSANO YUJI
PA - KOYO SEIKO CO LTD
TI - BEARING DEVICE FOR STEERING COLUMN
AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bearing device for a steering column capable of realizing both the prevention of rattling or the like of a steering shaft and the resistance to a heavy load applied axially in case of collision of vehicles, although the structure of the device is simple and at low cost.
- SOLUTION: At least three pieces respectively of resin balls 13 and steel balls 14 which have smaller diameters than that of the balls 13 are arranged in the peripheral direction on a raceway of a deep groove ball bearing. Thus, when the bearing is press-fitted in the inside periphery of the steering column, the radial interval clearance of the bearing can be substantially reduced to zero by minute deformation of the resin balls 13. Even though variation is exhibited in the inside diameter of the steering column, the variation can be absorbed by the resin balls 13. Consequently, the bearing device can prevent occurrence of rattling and anomalous feel of the steering shaft. In the case when a heavy load is applied on the bearing, the steel balls 14 bear the heavy load.
I - F16C19/50 ;B62D1/16 ;F16C33/32

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-218790

(P2004-218790A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int. Cl.⁷

F16C 19/50

B62D 1/16

F16C 33/32

F1

F16C 19/50

B62D 1/16

F16C 33/32

テーマコード(参考)

3D030

3J101

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-9024 (P2003-9024)
 (22) 出願日 平成15年1月17日(2003.1.17)

(71) 出願人 000001247
 光洋精工株式会社
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 100090608
 弁理士 河▲崎▼ 眞樹
 (72) 発明者 草野 裕次
 大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
 光洋精工株式会社内
 Fターム(参考) 3D030 DC35
 3J101 AA02 AA42 AA54 AA63 BA01
 BA10 EA02 EA36 EA76 FA01
 FA42 FA44 GA01

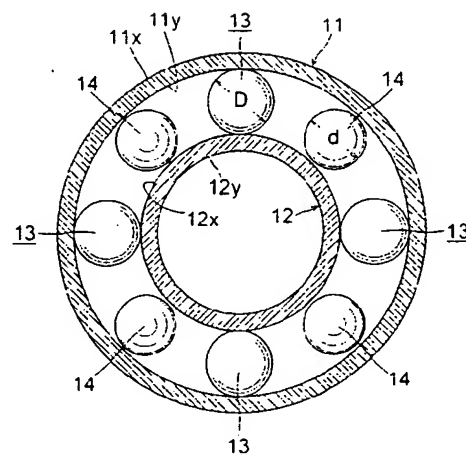
(54) 【発明の名称】 ステアリングコラム用軸受装置

(57) 【要約】

【課題】簡易な構造で低コストでありながら、ステアリングシャフトのガタつき等の防止と、車両衝突時に加わる軸方向の大荷重に対する耐性とを両立することができるステアリングコラム用軸受装置を提供する。

【解決手段】深溝玉軸受の軌道上に、樹脂製ボール13と、この樹脂製ボール13より小径の鋼製ボール14とを、周方向にそれぞれ3個以上配置する。以上の構成により、この軸受がステアリングコラムの内周に圧入された場合、樹脂製ボール13の微小変形によって、軸受のラジアルすき間を実質的に0とすることが可能になる。また、ステアリングコラムの内径にはばらつきがあった場合でも、この樹脂製ボール13がそのばらつきを吸収する。従って、本発明のステアリングコラム用軸受装置は、ステアリングシャフトのガタつきやゴリ等を防止することができる。一方、この軸受に対して大荷重が加わった場合は、鋼製ボール14がこの大荷重を負荷する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

ステアリングコラムとステアリングシャフトの間に介在配置され、このステアリングシャフトを回転自在に支持するステアリングコラム用軸受装置であって、
前記ステアリングコラムの内周に 合固定された外輪と、前記ステアリングシャフトの外周に め入れられた内輪と、樹脂製ボールと、この樹脂製ボールより小径の鋼製ボールとを備え、これら樹脂製ボールと鋼製ボールとが、前記外輪と前記内輪との間に、周方向にそれぞれ3個以上配置されていることを特徴とするステアリングコラム用軸受装置。

【請求項2】

前記樹脂製ボールと前記鋼製ボールとが、周方向に交互に配置されていることを特徴とする請求項1に記載のステアリングコラム用軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車等のステアリングコラムに装着されるステアリングコラム用軸受装置に関し、更に詳しくは、ステアリングシャフトの「ガタつき」あるいは「ゴリ」等を抑え、良好な操作感を維持することのできる軸受装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車等においては、運転者が操作するステアリングホイールの動き（回転）をステアリングギアに伝達するために、これらホイールとギアの間、ステアリングシャフトとユニバーサルジョイントからなるステアリング機構が形成されている。このステアリングシャフトは、その周囲に配置されたステアリングコラムとの間に配置された複数の軸受によって回転自在に支持されている。

【0003】

図2は、自動車用ステアリング装置におけるステアリングコラム部位の構成の一例を示す説明図であり、図3は、このステアリングコラムに使用されている軸受周辺の拡大断面図である。なお、ステアリングホイールが接続される車両後部側（図示右方）をステアリングコラムにおける後端部、車両前部側（図示左方）をステアリングコラムにおける前端部として説明する。

【0004】

このステアリング装置は、円筒状のステアリングコラム（ハウジング）1と、このステアリングコラム1の内側に挿通されるステアリングシャフト2と、これらステアリングコラム1とステアリングシャフト2との間に介在配置され、ステアリングシャフト2を回転自在に支持する2つの軸受（後端部の第一の軸受3および前端部の第二の軸受4）とを備える。

【0005】

ステアリングシャフト2を支持するこれらの軸受3、4のうち、特に軸受4は、図3に示すように、ステアリングシャフト2の外周面2×と、金属製の円筒状の外輪（シェル）22の内周面22×との間に、複数のニードルころ21、21、・・・を配置したものであり、この外輪22の外周面22×と、ステアリングコラム1の内周面1×との間には、スベアリング23が配置されている。このスベアリング23は、ステアリングコラム1の内径寸法のばらつきを吸収するために設けられているもので、硬質ゴム、合成樹脂等の弾性材により形成され、ステアリングコラム1の内周に圧入され固定されている。

【0006】

以上のような構成のステアリングコラム用軸受装置に関し、本発明者らは、このスベアリングの一部に、径方向の肉厚を保持する肉厚保持部と、肉厚を減じて変形を容易とする肉ぬすみ部とを有するスベアリングを用いることにより、製造メーカー毎に内径の異なる種々のステアリングコラムに対しても、容易に組み込むことのできる軸受装置について提案を行なっている（特許文献1参照）。

10

20

30

40

50

【0007】

また、このようなステアリングコラム用の軸受装置として、弾性体のプッシュを用いたすべり軸受（特許文献2参照）、あるいは単列のアンギュラ玉軸受を用いる方法（特許文献3参照）等も提案されている。

【0008】

【特許文献1】特開2001-50268号公報

【特許文献2】実開平6-57768号公報

【特許文献3】特開平11-82500号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、以上のようなステアリングコラム用軸受装置においては、車両走行時にステアリングシャフトから発生する異音・振動（カタつき）、あるいはゴリと呼ばれるステアリングホイール操作感の悪化等の問題が以前より指摘されている。

【0010】

このステアリングシャフトのカタつきあるいはゴリ等は、転がり軸受内のラジアル方向のすき間（ラジアルすき間）に起因して発生していると考えられている。特に、ステアリングコラム用軸受の場合は、この軸受がハウジング（ステアリングコラム）の内周に圧入固定されることから、ラジアルすき間の管理が困難な上、通常鋼管からなるステアリングコラムには内径精度が低いものもあり、このステアリングコラムの内径寸法のはらつきの影響で、軸受のラジアルすき間が周方向にはらついてしまうこともある。

【0011】

この問題を解決すべく、従来のステアリングコラム用軸受装置には、弾性体のプッシュからなるすべり軸受や単列のアンギュラ玉軸受、あるいはニードルころ軸受の周囲に弾性体からなるスペーシングを配置した特殊な軸受等が採用されている。しかしながら、すべり軸受を用いる方法には、回転トルクが大きくなってしまいうという不利な点があり、アンギュラ玉軸受や特殊なニードルころ軸受を用いる方法も、構造が複雑でコスト高となってしまうという欠点があった。

【0012】

本発明は、上記する課題に対処するためになされたものであり、簡易な構造で低コストでありながら、ステアリングシャフトのカタつき等の防止と、車両衝突時に加わる軸方向の大荷重に対する耐性とを両立することができるステアリングコラム用軸受装置を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、ステアリングコラムとステアリングシャフトの間に介在配置され、このステアリングシャフトを回転自在に支持するステアリングコラム用軸受装置であって、前記ステアリングコラムの内周に合固定された外輪と、前記ステアリングシャフトの外周にめ入れられた内輪と、樹脂製ボールと、この樹脂製ボールより小径の鋼製ボールとを備え、これら樹脂製ボールと鋼製ボールとが、前記外輪と前記内輪との間に、周方向にそれぞれ3個以上配置されていることを特徴とする。

【0014】

ここで、前記樹脂製ボールと前記鋼製ボールとは、周方向に交互に配置されている構成が好ましい。（請求項2）

【0015】

通常、ステアリングコラム用軸受は、支持するステアリングシャフトが低回転であり、その伝達トルクも低いことから、軸受の回転条件に関する要求はそれほど高くない。しかしながら、衝撃吸収式のステアリング装置等においては、この軸受が衝撃を受け止めることによって、ステアリングシャフトの全長の収縮を実現させている。そのため、このステアリングコラム用軸受には、衝突時の軸方向の大荷重を受け止める性能も求められている。

10

20

30

40

50

そこで、本発明は、ステアリングシャフトを支持するステアリングコラム用軸受に、通常のラジアル荷重を負荷する樹脂製ボールと、過大荷重を負荷する鋼製ボールとを備えた玉軸受を採用することによって、所期の目的を達成しようとするものである。

【0016】

すなわち、玉軸受の軌道上に、鋼製ボールより大径の樹脂製ボールを周方向に3個以上配置することにより、この樹脂製ボールの微小変形によって、軸受のラジアルすき間を実質的に0とすることが可能になる。また、この軸受が圧入されるステアリングコラムの内径にはらつきがあった場合でも、この樹脂製ボールがそのはらつきを吸収する。従って、本発明のステアリングコラム用軸受装置は、ステアリングシャフトのガタつきやゴリ等を防止することができる。

10

【0017】

一方、車両の衝突時等、この軸受に対して軸方向からの大荷重が加わった場合は、この玉軸受の軌道上に周方向に3個以上配置している小径の鋼製ボールが、この大荷重を負荷して衝撃吸収ステアリング装置等のステアリングシャフトの全長を収縮させる。

【0018】

なお、樹脂製ボールおよび鋼製ボールの周方向配置は特に限定されるものではないが、深溝玉軸受におけるラジアル荷重の負荷圏と非負荷圏の位置を考慮した場合、これらの樹脂製ボールと鋼製ボールは、周方向にそれぞれ等間隔で配置されることが望ましい。そのため、このステアリングコラム用軸受装置においては、これら樹脂製ボールと鋼製ボールとを周方向に交互に配置する構成が合理的である。

20

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しつつこの発明の好適な実施の形態について説明する。

図1は、本発明の実施の形態におけるステアリングコラム用軸受装置の構成を示す断面図である。なお、このステアリングコラム用軸受が配置されるステアリング装置全体の構成は、図2に示した従来例と同様であり、これらの軸受は、円筒状のステアリングコラム（ハウジング）1と、このステアリングコラム1の内側に挿通されるステアリングシャフト2との間に介在配置される。また、本実施の形態における2つの軸受（後端部の第一の軸受3および前端部の第二の軸受4）には、同様の構成の軸受が使用されている。

30

【0020】

本実施の形態におけるステアリングコラム用軸受（3、4）の基本構成は、通常の単列深溝玉軸受と同様であり、軸受鋼製の内輪12と外輪11との間に形成される単列ボール軌道に、それぞれ複数のボール13およびボール14を配置したものである。内輪12の外周面12×には、深溝型の内輪軌道溝が形成されており、この内輪軌道溝に対向する外輪11の内周面11×には、同じく深溝型の外輪軌道溝が形成されている。これら内輪軌道溝と外輪軌道溝との間に形成されるボール軌道には、周方向に所定の間隔で、樹脂製ボール13と鋼製（軸受鋼製）のボール14とが交互に配置されている。この樹脂製ボール13は、例えば繊維強化ポリアミド樹脂等の硬質な樹脂材料を用いて形成されているとともに、その直径Dが、周方向に隣り合って配置されている鋼製ボール14の直径dより若干大きくなるように形成されている。従って、図1のように、同一軌道上にこれら2種のボールが配置された場合、主として大径の樹脂製ボール13が玉軸受のラジアル方向の荷重を負荷することとなる。

40

【0021】

なお、この玉軸受にも、通常の深溝玉軸受と同様、内輪12と外輪11とから形成される環状空間内に図示しない保持器が配置されており、樹脂製ボール13と鋼製ボール14とは、この保持器により周方向に所定の間隔で保持されている。また、この環状空間内には潤滑剤（図示省略）が充填されているとともに、環状空間の軸方向両端側の開口部は、それぞれの開口部に配設されたシール部材（図示省略）により密閉されている。

【0022】

以上の構成のステアリングコラム用軸受は、ステアリングコラム1とステアリングシャフ

50

ト 2 の間に配置された場合、外輪 11 の外周面 11× がステアリングコラム 1 の内周に圧入固定され、内輪 12 の内周面 12× に め入れられたステアリングシャフト 2 を回転自在に支持する。同時に、このステアリングコラム用軸受には、外輪 11 に径方向内向きの力が加わり、外輪 11 の直径が僅かに縮小することとなる。

【0023】

しかしながら、このステアリングコラム用軸受は、この外輪 11 に加わる径方向の力によって樹脂製ボール 13 が微小変形を起こし、この作用によって、軸受のラジアルすき間を 0 とした状態でスムーズに回転することが可能となる。すなわち、本実施の形態におけるステアリングコラム用軸受装置は、軸受自身がラジアルすき間を吸収する機能を合わせ持つことと、このラジアルすき間に起因するステアリングシャフトのガタつきやゴリ等を防止することができる。

10

【0024】

また、この軸受が圧入されるステアリングコラム 1 の内径にはばりつきがあった場合でも、この樹脂製ボール 13 の微小変形が、そのばりつきを吸収する効果を奏することと、同様にステアリングシャフトのガタつきやゴリ等を防止することができる。

【0025】

一方、衝撃吸収式のステアリング装置のように、車両の衝突時等はこの軸受に対して加わる軸方向からの大荷重を負荷する必要がある場合は、通常ラジアル負荷に關与していない小径の鋼製ボール 14 が、この大荷重を負荷してステアリングシャフトの全長を収縮させ、乗員の安全を確保することができる。

20

【0026】

なお、以上の実施の形態においては、ボール軌道の上にそれぞれ 4 個ずつの樹脂製ボールと鋼製ボールとを、周方向に交互に配置した例を示したが、本発明におけるこれらのボール数や配置は、この例に限定されるものではなく、総ボール数を奇数個としたり、同じ種類のボールを周方向に連続して配置しても良い。しかしながら、通常回転時におけるラジアル荷重および車両衝突時等の大荷重は、周方向に均等に分散させて負荷した方が有利であることを考慮すると、同じ種類のボールの周方向への連続は 2 個までに抑えるべきであり、同種のボールとしては、周方向に等間隔に配置する方が有利である。

【0027】

また、本実施の形態においては、ステアリングシャフト 2 を支持する 2 つの軸受（後端部の軸受 3 および前端部の軸受 4）の両者に、本発明のステアリングコラム用軸受を採用する例を示したが、この樹脂製ボールを用いたステアリングコラム用軸受は、ステアリングシャフト 2 の後端側あるいは前端側のどちらか一方の軸受に採用すれば良く、後端側の軸受 3 を本発明の軸受とし、前端側の軸受 4 を従来のニードル軸受とする構成でも良い。

30

【0028】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明のステアリングコラム用軸受装置によれば、軸受自身にラジアルすき間を吸収する機能を合わせ持たせることによって、このラジアルすき間に起因するステアリングシャフトのガタつきやゴリ等を防止することができる。一方、この軸受に対して軸方向からの大荷重が加わった場合は、この玉軸受の軌道の上に配置されている小径の鋼製ボールがこの大荷重を負荷する。また、この軸受は、通常の深溝玉軸受と同様の構成であり、樹脂製ボール以外の各部材に従来の製品のものを用いることにより、低コストで製作することが可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態におけるステアリングコラム用軸受の構成を示す断面図である。

【図 2】自動車用ステアリング装置におけるステアリングコラム部位の構成を示す説明図である。

【図 3】図 2 におけるステアリングコラム用軸受（3、4）の構造を示す拡大断面図である。

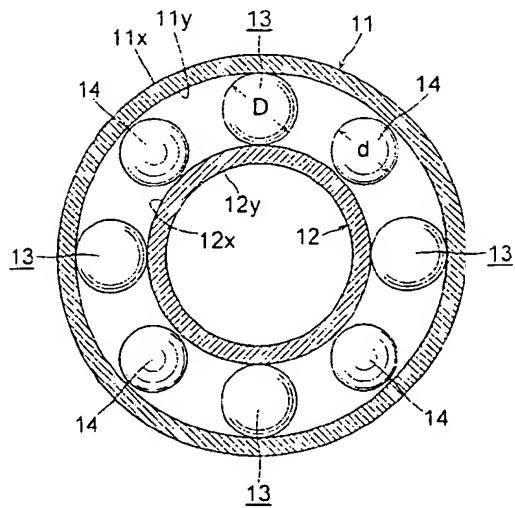
50

【符号の説明】

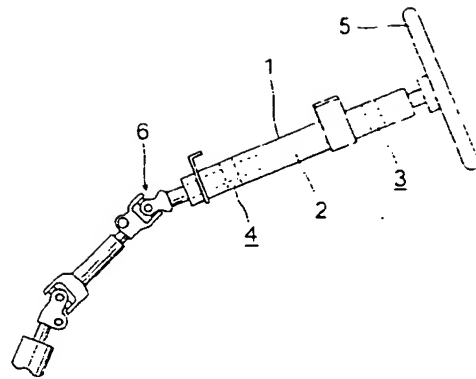
- 1 ステアリングコラム
- 2 ステアリングシャフト
- 3 4 軸受
- 5 ステアリングホイール
- 6 ユニバーサルジョイント
- 11 外輪
- 11× 外周面
- 11× 内周面
- 12 内輪
- 12× 外周面
- 12× 内周面
- 13 樹脂製ボール
- 14 鋼製ボール
- 21 ニードルころ
- 22 外輪(シェル)
- 23 スペーサリング

10

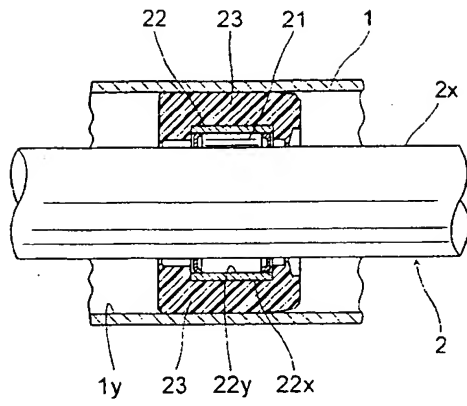
【図1】



【図2】



【図 3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.